

2010年11月25日

【出席者リスト】






ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
**PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL**  
 DECIMA SEGUNDA REUNION MENSUAL DE EQUIPOS DE TRABAJO. - NOVIEMBRE DE 2010  
**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**  
 SALON DE USOS MULTIPLES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2010 HORA: 2:00 P.M.

CODI	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO CORTO (PHONE)
<b>1 NRW Reduction Management Team ( Equipo de Manejo)</b>			
1	Alba Daisy Profeta de paz.	<i>Alba Daisy Profeta</i>	2768 falta L. -
2	Lorena Denisse Avila	<i>Lorena Denisse Avila</i>	8190 M
3	Mauricio G. Dominguez	<i>Mauricio G. Dominguez</i>	8468 "M"
4			
5			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2010






HORA: 2:00 P.M

CORT	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO CORTO (PHONE)
<b>2 NRW Reduction Action Team (Región Metropolitana)</b>			
1	Diana Elena Leiva Mata		2029 <del>M</del> L
2	Jose Luis Ventura Jimenez		8064-2071 M
3	Agustin Ordoñez Montoya Sorenes		8130, 2028, M.
4	Mauricio Soffredo Fabrice Rodas		8199, M.
5	Cecilio Alfredo Monroque Mazariego		8134, <del>M</del> L
6			
7			
8			
9			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALON DE USOS MULTIPLES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2010






HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO CORTO (PHONE)
<b>3 NRW Reduction Action Team (Región Central)</b>			
1	Mario Arévalo Carrillo		8704 (L)
2	José Luis Héctor Avalos		8282 (M)
3	Luis Federico Díaz		8283 (M)
4	Saul Vasquez		8100 (M) ✓
5	Nathaly Cobocho		2406 (S)
6			
7			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALON DE USOS MULTIPLES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2010








HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO CORTO (PHONE)
<b>4 NRW Reduction Action Team (Región Occidental)</b>			
1	Marlon Ernesto Guzman		8114 <del>L</del>
2	Roberto Raúl Rodríguez		X2
3	Luis Alberto Caballero		8137 L
4	DOUGLAS A ORTUAGA		8212 ↓
5	Angel Gabriel Valdés		8351 ↓
6			
7			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALON DE USOS MULTIPLES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2010



HORA: 2:00 P.M

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO CORTO (PHONE)
<b>5 Energy Efficiency Unit Team</b>			
1	Esteban Rutelio Rueda		8163 (M)(L)
2	José Herrera Cortez B.		2956 (L) ✓
3	Juan Tobías Ramírez Menjivar		2935 (L)
4	Fredys Alberto Castro		(L)
5	Caral García de Mayorga		8381 (M)
6	Marco Antonio Durán		8019 (E)(M)
7	Manoel de Jesús Vaiguoy		8365 (XXL)
8	Mario Vicente Lopez G.		(L)
9			
10			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALON DE USOS MULTIPLES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2010

HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO CORTO (PHONE)
<b>ANDA - COOPERACIÓN</b>			
	Claudia Ramirez.		2842
<b>JICA El Salvador</b>			
	Olando Adalberto Buitrago M		22508700
	Miyoko Kobayashi M		22165700

**JICA Expert Team**

	Maiano Taylor S		
	Cardas Leiva S		
	Manoel Rivera Vaiguoy M		2247-2746
	T. MAMIYA L		
	Victor Valverde L		

【発表資料】

-----NRW Reduction Teams-----



## AREA PILOTO

### PLANOS HIDRAULICOS CIUDAD CORINTO:

YA CONTAMOS CON  
LOS PLANOS  
HIDRAULICOS DEL  
PROYECTO EN  
AUTOCAD  
**ACTUALIZADOS.**

RED DE TUBERIAS INTERNAS	
TUBERIA DE 2" PVC, JR, 160 PSI	2,979.68
TUBERIA DE 4" PVC, JR, 160 PSI	349.61
TUBERIA DE 6" PVC, JR, 160 PSI	299.00
TUBERIA DE 8" PVC, JR, 160 PSI	99.00
	<b>3,727.29</b>

CANTIDAD DE VIVIENDAS
<b>952</b>



## AREA PILOTO

### CONSTRUCCION DE CAJAS O POZOS PARA MNF Y MACROMEDICION:

#### CONSTRUCCION DE CAJAS :

EN ESTA OCASIÓN Y DEBIDO A LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE TIENE EL AREA OPERATIVA DE LA REGION METROPOLITANA LAS CAJAS PARA EL MNF Y LA MACROMEDICION SERAN CONSTRUIDAS POR UNA EMPRESA EXTERNA, QUE LA ANDA CONTRATARA PARA ESTE FIN.

ESTE PROCESO YA SE LLEVO A CABO EN UNA LIBRE GESTION, Y YA SE RECOMENDO A LA EMPRESA QUE PUEDE EJECUTAR DICHAS CAJAS.

EL MONTO OFERTADO PARA CONSTRUIRLAS, SE ENCUENTRA POR EL ORDEN DE LOS \$6,500 USD., TENIENDO UN COSTO CADA UNA DE \$1,625 USD LO CUAL SE ENCUENTRA DENTRO DE LOS PARAMETROS DE LAS EJECUTADAS EN BOSQUES DE LA PAZ.

## AREA PILOTO

### ACTIVIDADES ACTUALES:

#### LEVANTAMIENTO DE CUENTAS :

YA SE LLEVO A CABO EL LEVANTAMIENTO DE CUENTAS, EN ESTOS MOMENTOS NOS ENCONTRAMOS DESCARGANDO LA INFORMACION EN LOS CUADROS RESPECTIVOS.

No.	Fecha de Inspeccion	Nombre del Cliente	AREA PILOTO		PROYECTO CIUDAD CORINTO		Numero de Medidor	Tamaño de Tubería de Servicio	Material de Tubería de Servicio	Condicion T/N/P/O	Legible o No Legible	Otros	Medidor sustituido en fecha
			Numero de Casa	Numero de Cuenta	Numero de Miembros de familia	Tamaño de Subterráneo Adreo							
POLIGONO A2													
491		AVANCE INGENIEROS S.A. DE C.V.	4	797840									
492		ISIDRO BERTIN MINEZ VELASQUEZ	4	8054682									
493		MONICA ZORAIDA MOLINA	5	7835321									
494		CESAR NOEL HERNANDEZ GOMEZ	5	8828527									
495		RAFAEL HUMBERTO FIGUEROA ANDRAE	6	7936462	4		1/2"	PVC	HT		L	101	
496		legal proceso de verificación	7	8055623									
497		SONIA LIZETH AMAYA SALGUERO	7	8250772									
498		ANA SILVIA GARCIA DE LUNA	8	8008986									
499		VERA MARGARET ALFARO OLANO	9	7943276	5		1/2"	PVC	T		L		
500		ALVARO SANCHEZ WYAS	10	7924792									
501		FRANCISCO EUGENIO DEL RIO CARRERA	11	8022597									
502		NORA DEL ROSARIO HERNANDEZ CASTI	12	7924633									
503		JULIO DEMAR HENRIQUEZ HENRIQUEZ	13	8023104									
504		LUCIA EDELMIRA GOMEZ	14	7950895									
505	04/11/2010	PENE FABRICIO ORANTES HERNANDEZ	15	7945372	4		1/2"	PVC	T		L		
506		WALTER ROBERT GONZALEZ MARTINEZ	16	7945387									
507		NORMA JEANETTE BARRALAS	17	8225992			1/2"	PVC	T		L	405	
508		MARJA DE LOS ANGELES BERNAL	18	8008985									
509		KARLA MAPINE ROMERO QUEYARA	18	7992212									
510		GRISelda IVETTE HERNANDEZ DE BERA	20	7921981									
511		ELMER WILLIAMS GOMEZ TICAS	21	7921295									
512		JOSE ROBERTO PEREZ MAGANA	22	7936477									
513	04/11/2010	JESUS ELIAS AFRIO LA VASQUEZ	23	817835			1/2"	PVC	T		L		
514		HECTOR ARTURO RODRIGUEZ RIVERA	24	7956064									
515		GLADYS NOEMY CORNEJO MEJIA	25	7903801			1/2"	PVC	O		L	243	
516		ALMA RUTH BORJA DE VASQUEZ	25	7899924									
517		JOSE ANTONIO PEREZ	27	8008985									
518		KRYNAM SUSHELLY PAZ JURADO	28	8008985									
519		EDGARDO VAUFREDO SOL HERNANDEZ	29	7998823									
520			30										
521		MAURICIO ANTONIO QUINTANILLA SANC	31	7925232									
522		JULIO CESAR ALVARADO GONZALEZ	32	8022413									
523		USSETTE EMPERATRIZ ELIAS CAMPOS	33	7903805									
524	04/11/2010	SALVADOR ENRIQUE ROSALES MEJIA	34	7956017	6		1/2"	PVC	T		L		
525	04/11/2010	MARCELA LIZETH DE CALDERON	35	7970638			1/2"	PVC	O		HL		
526		CESAR EMILIO BOLA GONZ	36	7302031	4		1/2"	PVC	T		L		
527		SALVADOR ANTONIO MORENO GROSS	37	8198984									

## AREA PILOTO

### PROBLEMAS DETECTADOS:



### LEVANTAMIENTO DE CUENTAS :

SE HA PODIDO CONSTATAR QUE LAS AREAS VERDES Y ZONAS RECREATIVAS DE RESIDENCIAL CORINTO PUEDEN PRESENTAR SITUACIONES ANOMALAS, EN CUANTO A SU FACTURACION Y LEGALIDAD

# MUCHAS GRACIAS

# REGION METROPOLITANA

AGRADECEMOS SU COLABORACION A:

TEC. ESTEBAN RUTILO RUDA, ENCARGADO DE PRODUCCION RM

TEC. MANUEL BELTRAN, ENCARGADO DEL SECTOR  
EQUIPO DE EXPERTOS DEL JICA Y COLABORADORES



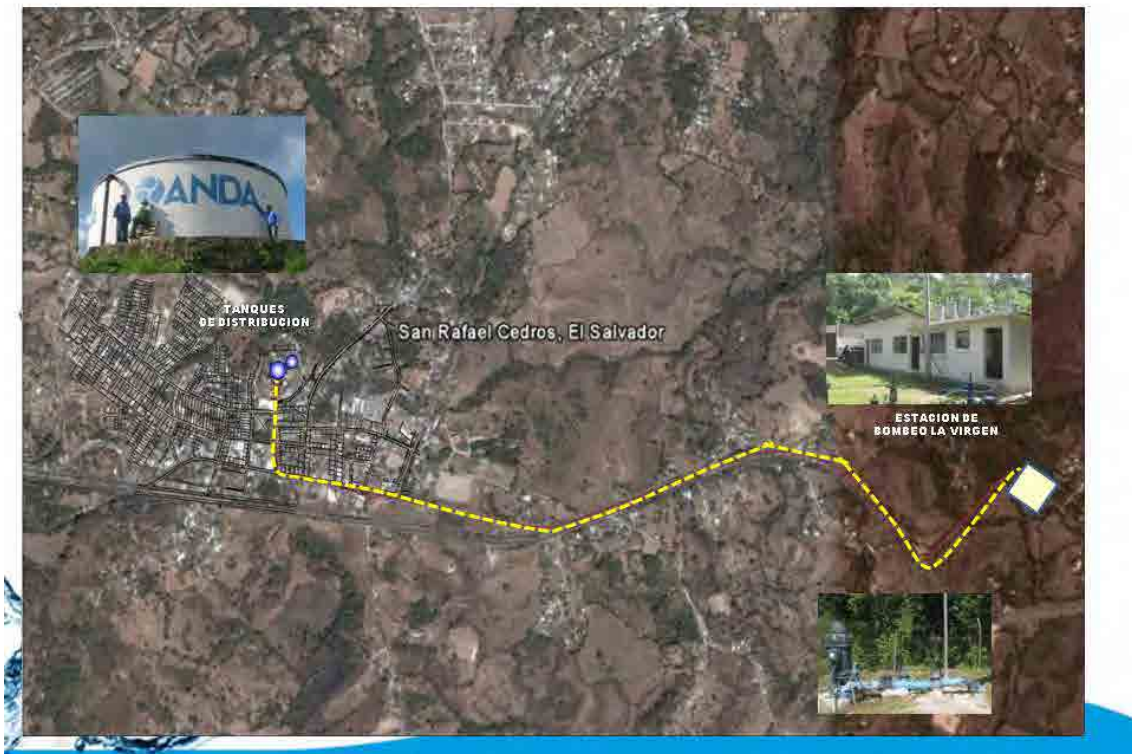


# Técnicas de Reducción de Agua No Facturada Municipio de San Rafael Cedros.

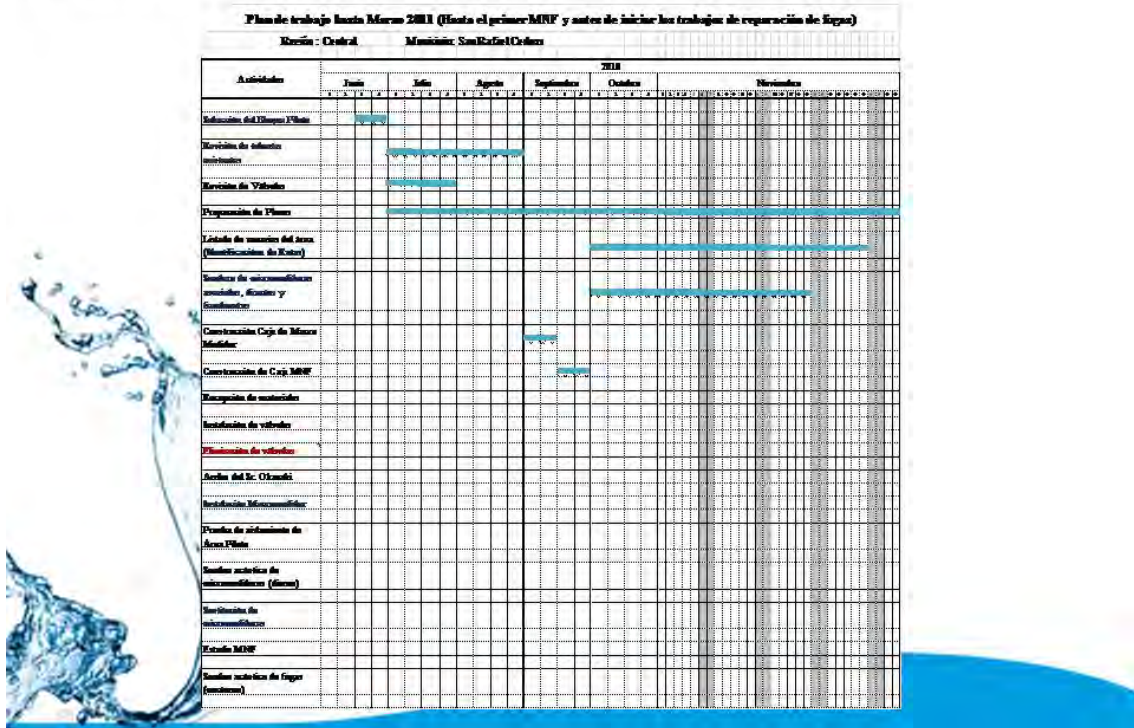


Región Central.

## ESQUEMA DE ABASTECIMIENTO DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL CEDROS



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



## ACCIONES REALIZADAS EN MESES ANTERIORES

- Levantamiento Topográfico del Municipio de San Rafael Cedros.
- Verificación de válvulas: Se revisaron 30 válvulas de las cuales 28 se encontraron en mal estado.
- Verificación de línea de distribución: Se encontraron diámetros de tubería de Ø2", Ø2½" y Ø3".
- Construcción de 1 caja para Macro Medidor.
- Construcción de 2 cajas para realizar prueba de MNF.
- Actualización de planos

## ACCIONES REALIZADAS A LA FECHA.

• La verificación del estado de los medidores ha finalizado dando como resultado los siguientes datos:

•Total de medidores revisados	1331
•Total de medidores en buen estado	1072
•Total de medidores en mal estado	128
•Total de medidores directos	131
•Total de servicios ilegales	15
•Total de medidores a sustituir	300

• Rutas dentro del bloque piloto 1, 2, 3, 4, 8 y 9.



## ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL ÁREA DE CATASTRO EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL CENDROS.

- Verificación de red de Agua Potable y planimetría.
- Identificación de uso de suelo.
- Verificación de secuencias
- Corrección de planos.



## ACTIVIDADES A REALIZAR.

- Sustitución de válvulas.
- Instalación de Macro Medidor.
- Pruebas de Aislamiento de Bloques del área piloto.
- Sondeo acústico de Micro Medidores.
- Sustitución de Micro Medidores.
- Sondeo acústico de fugas (nocturno)





**DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL  
MEJORAMIENTO OPERACIONAL**

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**  
**AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPÓN**



**EQUIPO DE ACCIONES  
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

**REGIÓN OCCIDENTAL**

**NOVIEMBRE/2010**

1



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

**EQUIPO DE ACCIONES**

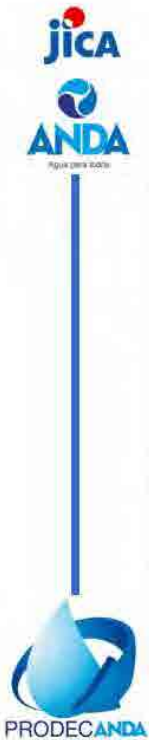
**EQUIPO DE ACCIONES  
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA  
REGIÓN OCCIDENTAL**

**LÍDER**

**ING. ANGEL GABRIEL VALDÉS JOVEL  
GERENTE REGIÓN OCCIDENTAL**

**ING. JOSÉ HUMBERTO GUZMÁN  
LIC. LUIS ALBERTO CABALLERO  
LIC. IRIS BEATRIZ ARÉVALO  
TEC. MARLON GUZMÁN  
SR. ROBERTO RAÚL RODRÍGUEZ  
ARQ. DOUGLAS AGUSTÍN ORELLANA**

2



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**PROGRAMA DE TRABAJO ÁREA PILOTO**

**DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL**

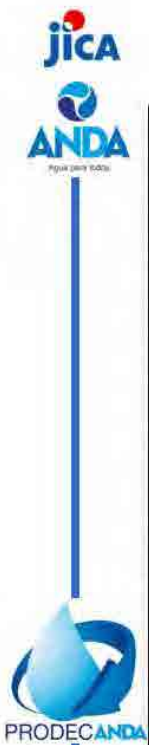
JICA Japan International Cooperation Agency

PRODECANDA

ANANDA Agua para todos

**EQUIPO DE ACCIONES PARA LA REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**PROGRAMA DE ACTIVIDADES ÁREA PILOTO 2010-2011**

No.	Actividades	2010												2011								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
1.0	Seleccionar Área Piloto																					
2.0	Elaborar Mapas Temáticos																					
3.0	Revisión del Funcionamiento de las Válvulas																					
4.0	Sondeo de los Medidores Averiados																					
5.0	Sondeo de las Conexiones Ilegales																					
6.0	Sondeo de los Errores en los Medidores																					
7.0	Instalación de Válvulas																					
8.0	Eliminación de válvulas																					
9.0	Instalación de Macro Medidores																					
10.0	Instalación de Medidores Habitacionales																					
11.0	Sondeo de MNF / Step Test																					
12.0	Leer Medidores Macro/Habitacionales																					
13.0	Sondeo de Detección de Fugas																					
14.0	Reparar Fugas de Agua																					
15.0	Eliminar conexiones ilegales																					
16.0	Sondeo de MNF (después de reparaciones)																					
17.0	Elaborar el Reporte de Balance de Agua																					

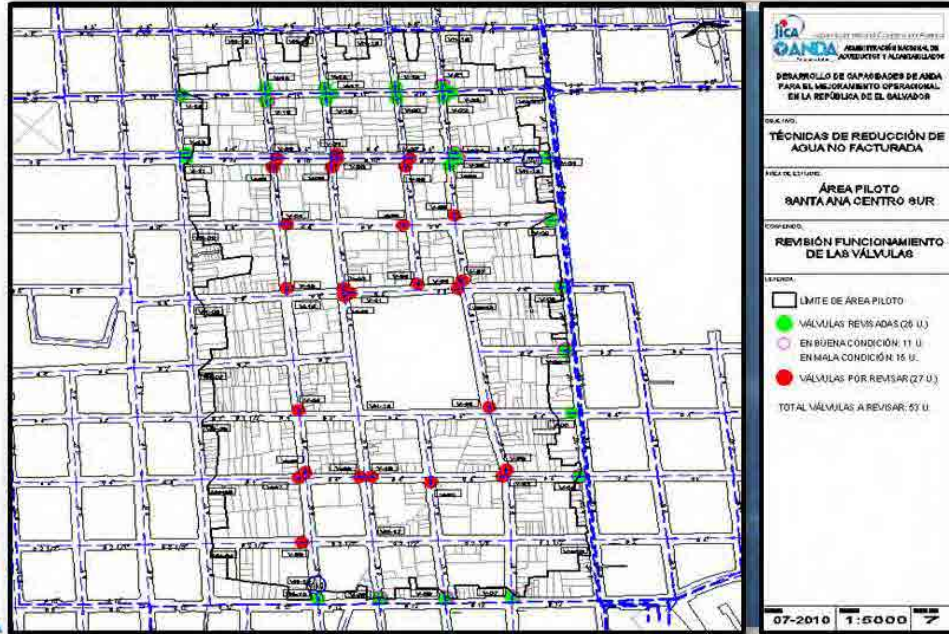


**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO EN ÁREA PILOTO MODIFICADO**

Item	Actividades	2010												2011								
		Noviembre		Diciembre				Enero						Febrero								
1.00	Preparación de planos																					
2.00	Listado de usuarios del área																					
3.00	Construcción Caja de Macro Medidor																					
4.00	Construcción de Caja MNF																					
5.00	Recepción de materiales																					
6.00	Instalación de válvulas																					
7.00	Eliminación de válvulas																					
8.00	Cambio de tubería (98 m al 1/2", 772 m 3" a 5/4" 2.1/2", Total = 862 mlt)																					
9.00	Arribo del Sr. Okazaki																					
10.00	Prueba de aislamiento de Área Piloto																					
11.00	Sondeo acústico de micromedidores (diurno)																					
12.00	Estudio MNF																					
13.00	Sondeo acústico de fugas (nocturno)																					



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS**



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS, PRELIMINARES**

**LISTA DE TAREAS PARA REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS**

Oficina: Región Occidental Page: 1 / 1

No.	Fecha de Inspección	Tamaño en Pulgadas	Material de Tubería	Profundidad (m)	Localización Calle o Acera	Superficie (Asfalto, Concreto, Tierra)	Función Actual de Válvula	Tipo de Válvula	Condición de Caja de Válvula B/M/O**	Estado Actual de Válvula (Abierta/Cer)	Numero de Vuelitas en Válvula (Actuales)	Numero de Vuelitas en válvula (Totales)	Fuga en válvula	Checke o Auditorio ***	Condiciones de la Válvula	
<b>VALVULAS DEL PERIMETRO</b>																
3 Avenida sur (de Sur a Norte)																
1	03/11/2010	12"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN1)	
2	03/11/2010	4"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN2)	
3	03/11/2010	10"	Ho Fdo	0.6	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V1)	
4	03/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	CORTINA	DO	POZO B	C	0	32	NO	SI	BUENA (V2)	
5	03/11/2010	6"	Ho Fdo	0.8	C	A	CORTINA	VOLANTE	POZO B	C	0	27	NO	SI	BUENA (V3)	
6	03/11/2010	3"	Ho Fdo	0.65	C	A	CONTROL	DO	B	A	11	11	NO	SI	BUENA (V4)	
7	03/11/2010	4"	Ho Fdo		C	A	No se encontro								(V5)	
8	03/11/2010	4"	Ho Fdo	0.8	C	C	CONTROL	DO	POZO B	A	13	13	NO	SI	BUENA (V6)	
9	03/11/2010	2 1/2"	N/D		C	A	NO HAY VALVULA								(VN3)	
25 Calle poniente (de oriente a poniente)																
10	03/11/2010	6"	Ho Fdo	1.4	C	A	CONTROL	DO	POZO B	No se pudo destapar pozo			NO	SI	BUENA (V7)	
11	03/11/2010	4"	Ho Fdo	1.5	C	A	CONTROL	DO	POZO B	A	26	26	NO	SI	BUENA (V8)	
12	03/11/2010	4"	Ho Fdo	3	C	A	CONTROL	DO	POZO B	A	28	28	NO	SI	BUENA (V9)	
13	03/11/2010	6"	Ho Fdo	1.8	C	A	CONTROL	DO	POZO B	A	PEGADA			SI	SI	MALA (V10)
5 Av. Sur (de Sur a Norte)																
14	03/11/2010	2 1/2"	N/D		C		Adoquin	NO HAY VALVULA							(VN4)	
15	03/11/2010	4"	Ho Fdo		C		Adoquin	NO HAY VALVULA							(VN5)	
16	03/11/2010	1 1/2"	N/D		C		Adoquin	NO HAY VALVULA							(VN6)	
17	03/11/2010	2"	Ho Fdo		C		Adoquin	NO HAY VALVULA							(VN7)	
18	03/11/2010	6"	Ho Fdo		C		Adoquin	NO HAY VALVULA							(VN8)	
19	03/11/2010	6"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN9)	
20	03/11/2010	10"	Ho Fdo		C	A	No se encontro								MALA (V11)	
21	03/11/2010	4"	Ho Fdo	0.8	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V12)	
22	03/11/2010	12"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V13)	
5 Calle oriente (de poniente a oriente)																
23	03/11/2010	6"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN10)	
24	03/11/2010	6"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN11)	
25	03/11/2010	6"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN12)	
26	03/11/2010	6"	Ho Fdo		C	A	NO HAY VALVULA								(VN13)	

\*\* Bueno / Malo / Otro      \*\*\* Ok / Grande      CV / CUBRE      DO / DADO      ND / NO DEFINIDO



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS PRELIMINARES**

**LISTA DE TAREAS PARA REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS**

Oficina: Región Occidental      Área Piloto: Santa Ana Sur      Page: 1 / 1

No.	Fecha de Inspección	Tamaño en Pulgadas	Material de Tubería	Profundidad (m)	Locación Calle o Acera	Superficie (Asfalto, Concreto, Tierra)	Función Actual de Válvula	Tipo de Válvula	Condición de Caja de Válvula B/M/O**	Estado Actual de Válvula (Abierta/Cerrada)	Numero de Vueltas en Válvula (Actuales)	Numero de vueltas en válvula (Totales)	Fuga en válvula	Chequeo Auditivo ***	Condiciones de la Válvula
<b>VALVULAS INTERNAS</b>															
11 Calle poniente Y 5a sur															
27	03/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V14)
28	03/11/2010	8"	Ho Fdo	1.1	C	A	CONTROL	DO	CV B	C	0	13	NO	SI	BUENA (V15)
11 Calle poniente Y 4a sur															
29	23/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V16)
30	23/11/2010	12"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V17)
31	23/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V18)
11 Calle poniente Y 2a sur															
32	23/11/2010	6"	Ho Fdo	0.8	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V19)
33	23/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V20)
11 Calle poniente Y Av. Independencia sur															
34	23/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	CORTINA	DO	CV B	C	0	14	NO	SI	BUENA (V21)
35	23/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V22)
36	23/11/2010	12"	Ho Fdo	0.8	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V23)
Calle Jose Mariano Mendez Y Av. Independencia sur															
37	23/11/2010	4"	Ho Fdo	1	C	A	CONTROL	DO	CV B	REGULADA	4	8	NO	SI	BUENA (V24)
38	23/11/2010	6"	Ho Fdo	1	C	A	---	DO	CV B	PEGADA	---	---	NO	SI	MALA (V25)
39	23/11/2010	10"	Ho Fdo	1	C	A	CORTINA	DO	CV B	C	0	16/12	NO	SI	BUENA (V26)

\*\* Buena / Mala / Otro      \*\*\* Si / Grande      CV / CUBRE VÁLVULA      DO / DADO OPERADOR      SI / NO DESHIDRO



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**EXPERIENCIAS**  
**CAMBIO DE TUBERÍA**

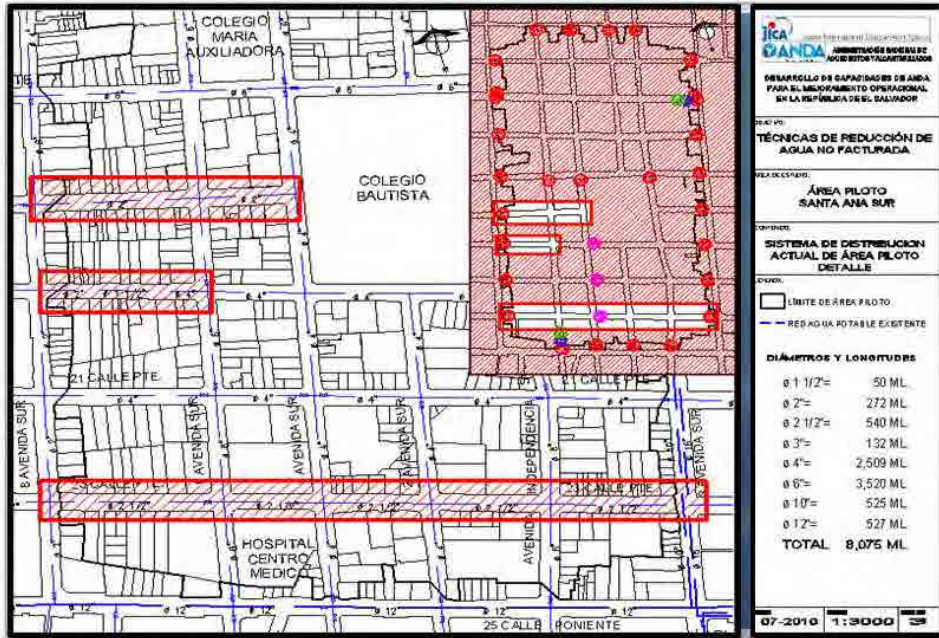
ÁREA PILOTO	DISTRITO MODELO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. REVISIÓN DE PROCESOS INTERNOS.</li> <li>2. APROVECHAMIENTO DE REVISIONES DE VÁLVULAS PARA EFECTUAR LA DEL SISTEMA.</li> <li>3. OPORTUNIDAD DE CONSOLIDAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COMPROMISO DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DE MANTENER EL SEGUIMIENTO POR UN AÑO.</li> <li>2. SONDEO DE MEDIDORES AVERIADOS.</li> <li>3. SONDEO DE ERROR DE LOS MEDIDORES.</li> <li>4. DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS.</li> <li>5. MNF Y STEP TEST.</li> </ol>

EN REUNIÓN DEL 12/11/10

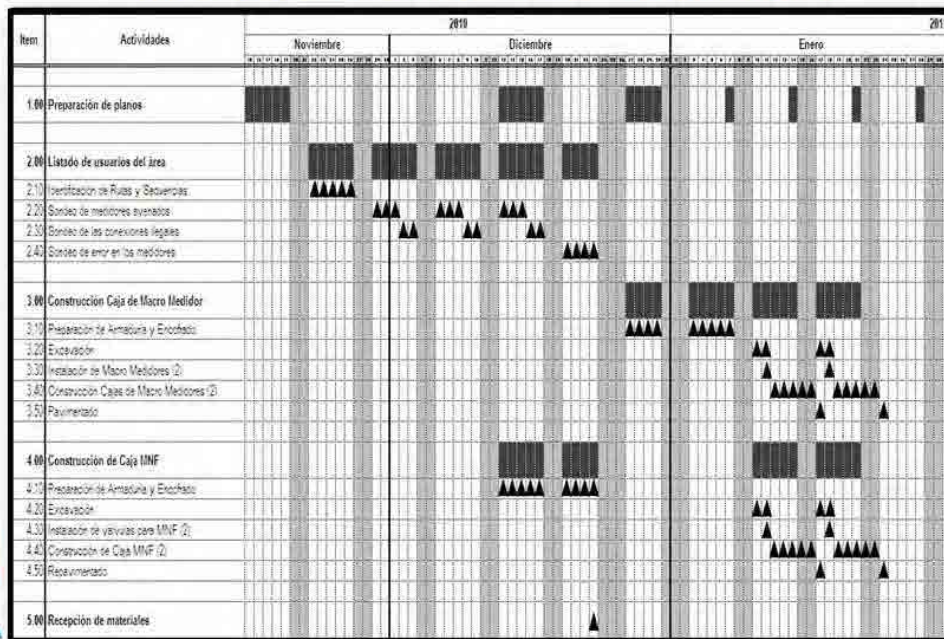


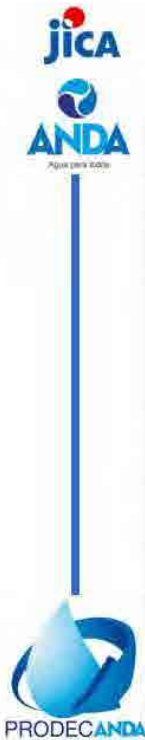


### TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA RETOS CAMBIO DE TUBERÍA y ELIMINACIÓN DE VÁLVULAS



### TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA ACCIONES A REALIZAR PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO EN ÁREA PILOTO





**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES A REALIZAR**  
**PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO EN ÁREA PILOTO**

Item	Actividades	2010				2011														
		Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Enero	Febrero	Marzo	Abril											
6.00	Instalación de válvulas	■	■	■	■	■	■	■	■											
6.10	Revisión de funcionamiento de las válvulas	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲											
6.20	Demolicion de pavimento y Excavaciones					▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
6.30	Instalación de válvulas					▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
6.40	Relevo compactado					▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
6.50	Requerimiento					▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
7.00	Eliminación de válvulas												■	■						
7.10	Determinación de válvulas a eliminar												▲	▲						
7.20	Demolicion de pavimento y Excavaciones												▲	▲						
7.30	Eliminación de válvulas												▲	▲						
7.40	Relevo compactado												▲	▲						
7.50	Requerimiento												▲	▲						
8.00	Cambio de tubería (50 m di 12" (370 m 2") y 140 m di 12" Total a 282 mil)																			
9.00	Arribo del Sr. Okasaki																			
10.00	Prueba de aislamiento de Área Piloto																			
11.00	Sondeo acústico de microrededores (diurno)																			
12.00	Estudio INP																			
13.00	Sondeo acústico de fugas (nocturno)																			



**DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR**

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

**AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPÓN**

**GRACIAS**

**EQUIPO DE ACCIONES REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

**REGIÓN OCCIDENTAL**

----NRW Management Team----



## Equipo de Manejo de Reducción del ANF.

Resumen de avance de las capacitaciones recibidas de parte de los expertos de JICA, en el proceso de formulación del plan para el manejo en la reducción del agua no facturada, a largo plazo

MDF/jm/10

## Plan a largo plazo para la reducción del ANF

Las capacitaciones de parte del Equipo de expertos de JICA, comprende 10 capacitaciones de las cuales a la fecha se han recibido de acuerdo al cronograma 6 capacitaciones, cerrando con estas la segunda de tres fases de capacitaciones, iniciando la ultima fase de cuatro capacitaciones en el mes de enero de 2011.

# Cronograma de capacitaciones

**Cronograma de capacitaciones/charlas del Equipo de Manejo de Reducción del ANF para la preparación del Plan a Largo Plazo para la Reducción del ANF**

	2010						2011		
	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo
JET en El Salvador	■	■			■	■	■	■	■
Capacitación/charla	☆☆				☆☆☆☆		☆☆☆☆		
Total de 10 veces de capacitación/charla									
Capítulo A1	■								
Capítulo A2		■							
Capítulo A3									
Capítulo B1		■							
Capítulo B2					■				
Capítulo B3					■	■			
Capítulo B4						■			
Capítulo B5								■	
Capítulo B6								■	
Capítulo B7									■
Capítulo B8									■
Capítulo B9									■
Capítulo B10									■
Capítulo B11									■

JET proporcionará algunas referencias antes de irse de El Salvador. En la ausencia de JET, por favor leer y estudiar dicho material de referencia.

## TEMAS

## DESARROLLADOS

### CAPACITACION No. 1

INTRODUCCION

DEFINICIONES

SITUACION ACTUAL

**CAPITULO A1** BOSQUEJO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE DE ANDA.

**CAPITULO A2** ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE.

**CAPITULO A3** AUDITORIA DEL AGUA.

# TEMAS DESARROLLADOS

## CAPACITACION No. 2

**CAPITULOS B1 POLITICAS DE ANDA PARA LA REDUCCION DEL ANF.**

**CAPITULO B2 OBJETIVOS DE LA REDUCCION DEL ANF.**

## CAPACITACION No. 3

**CAPITULO B3 ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE.**

**CAPITULO B4 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMATICA.**

# TEMAS DESARROLLADOS

## CAPACITACIONES No. 4 Y 5

**CAPITULOS B5 REDUCCION DE PERDIDAS REALES.**

## CAPACITACION No. 6

**CAPITULO B6 REDUCCION DE PERDIDAS APARENTES.**

## CONOCIMIENTOS

### OBTENIDOS EN

POLITICAS INSTITUCIONALES PARA LA REDUCCION DEL ANF.

DETERMINACION DE LOS NIVELES INEVITABLES Y ACEPTABLES DEL ANF.

NECESIDADES DE LA MEDICION DE FLUJO Y PRESION

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMATICA.

IMPLEMENTACION DEL CATASTRO TECNICO

NECESIDADES URGENTES DE LA REDUCCION DE PERDIDAS REALES.

## CONOCIMIENTOS

### OBTENIDOS EN

..... EN SISTEMAS DE POTABILIZACION, CONDUCCION, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION.

ESTUDIOS DEL BALANCE DEL AGUA

REDUCCION DE PERDIDAS APARENTES (CONSUMOS NO AUTORIZADOS E INEXACTITUD EN LA MEDICION)

FORMULACION DE PLANES PARA CADA UNA DE LAS LECCIONES APRENDIDAS ANTERIORMENTE.

ACTIVIDADES POR  
DESARROLLAR  
RECABACION DE INFORMACION  
CONCERNIENTE A LAS SEIS  
CAPACITACIONES RECIBIDAS E  
IR FORMANDO EL BORRADOR  
DEL PLAN A LARGO PLAZO PARA  
EL MANEJO EN LA REDUCCION  
DEL AGUA NO FACTURADA.

MUCHAS GRACIAS

-----Energy Saving Team-----



# DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL

EQUIPO DE AHORRO DE ENERGIA  
25 de Noviembre de 2010



# Seguimiento en Estaciones Pilotos en funcionamiento





## P.B. CAITES DEL DIABLO

Meses	Consumo promedio en Kwh antes de Variador	Ahorro En Kwh	Ahorro según facturación
Mayo	<b>176,434</b>	18,658	2,667.11
Junio		7,916	1,094.00
Julio		12,216	1,855.45
Agosto		22,450	3,277.19
Sept.		20,818	3,032.68
Oct.		9,682	1,324.58
Nov.		13,378	1,887.00
<b>TOTALES</b>		<b>105,118</b>	<b>15,138.01</b>

## Edificio Administrativo

- Con la instalación de un Banco de capacitores automático, desde el mes de Abril ya no somos penalizados por la distribuidora de Energia.

Un Factor de  
Potencia de 75.6

Penalización promedio de  
\$ 1,200 Mensuales

**\$9,216**  
**acumulado**

De Marzo a Noviembre

# NUEVA INSTALACIÓN PILOTO

## “P.B. EL SOCORRO”



Panel de  
Instrumentos

Variador



## “P.B. EL SOCORRO”



Medidor de  
Presión



Medidor de  
Caudal

## Trabajo Realizado

- Se instaló un Variador de Frecuencia 100 HP y un Panel de Instrumentos.
- Se instaló un Medidor digital de Presión y un Medidor de Caudal en la línea de impelencia de la planta
- Se instaló un Sensor sumergible Hidrostático para medición de Nivel del tanque.
- Se instaló acometidas eléctricas entre el variador y el motor; así como el sistema de control.
- Se puso en operación el equipo de bombeo programado el variador de frecuencia al 100% de la velocidad.

## Aspectos Pendiente

- Se están analizando los parámetros normales de trabajo al 100% de operación para establecer el nuevo punto de operación a velocidad reducida.
- Programar el equipo para que trabaje a velocidad reducida para obtener ahorros de consumo de energía eléctrica.

# MANUAL DE MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA

# ESTRUCTURA

Introducción  
Objetivos  
Definiciones

## Capítulos

1. Materiales y Herramientas
2. Mantenimiento de Equipos de Bombeo
3. Mantenimiento Preventivo de equipos de Bombeo
4. Operaciones
5. Distribución de Agua Potable
6. Formulación de Plan Estratégicos
7. Distribución de Sistemas
8. Optimización
9. Planta de Bombeo
10. Administración

Bibliografía

Anexos

# ANALISIS HIDRÁULICO DE SISTEMA LAS PAVAS

- Se ha finalizado el documento “Mejoras al Sistema de Trasmisión”. Se ha realizado una análisis en dos fases:

1. Análisis Hidráulico de las condiciones actuales de operación.

2. Evaluación de los resultados en condiciones actuales.

# GRACIAS

Equipo de Ahorro de Energía



2011年2月2日

【出席者リスト】



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
**PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL**  
 DECIMA TERCERA REUNIÓN MENSUAL DE EQUIPOS DE TRABAJO - FEBRERO DE 2011

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, 2 DE FEBRERO DE 2011

HORA: 2.00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO Ó CORTO (PHONE)
<b>1 NRW Reduction Management Team (Equipo de Manejo)</b>			
1	Ing. María Soledad Hernández B.	<i>[Signature]</i>	9997 2151 3200
2	Ing. Patricia Lillo G.	<i>[Signature]</i>	9997 2151 3200
3	Ing. Jorge Roberto López	<i>[Signature]</i>	
4	Ing. José Sato Vaizquez.	-	-
5			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MULTIPLES, 2 DE FEBRERO DE 2011

HORA: 2:00 P.M

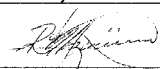
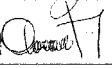
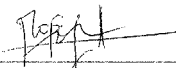

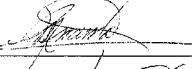
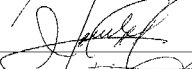
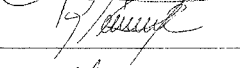
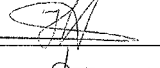
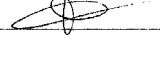
corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO Ó CORTO (PHONE)
<b>2 NRW Reduction Action Team (Región Metropolitana)</b>			
1	<i>Lidia Elena Leiva Mata</i>	<i>[Signature]</i>	2247-3629 (2009)
2	<i>Aguilón Montoya Lomas</i>	<i>[Signature]</i>	2247-2628 (2010)
3	<i>Mauricio S. Tralata Rodas</i>	<i>[Signature]</i>	2247-2678-8197
4	<i>Aracely Albert Monje</i>	<i>[Signature]</i>	2-522-1000 (1-2010)
5			
6			
7			
8			
9			



**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, 2 DE FEBRERO DE 2011

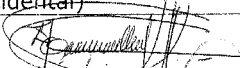

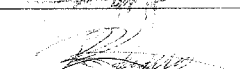
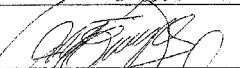
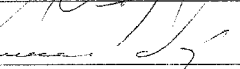
HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO Ó CORTO (PHONE)
<b>3 NRW Reduction Action Team (Región Central)</b>			
1	Rosemary E. Aguirre Rivera		2247-2901 / 8158
2	Nathaly B. Colacho López		22472460
3	FILADELFO EDUARDO LÓPEZ SARDALIA		22472460
4	Lois Guillermo Aparicio		22472460
5	José Roberto Miranda A.		2247 2460
6	José Luis Héctor Avalos		2247 - 2438
7	Lois Federico Díaz		2247 - 2471
8	Mario N. Arévalo Carrillo		2247 - 2440
9	Alfonso Armando Ramírez		8366

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, 2 DE FEBRERO DE 2011

HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO Ó CORTO (PHONE)
<b>4 NRW Reduction Action Team (Región Occidental)</b>			
1	DOUGLAS A ORELUANA		8212 /
2	Luis Arceles		8205
3	Roberto Raúl Rodríguez		#
4	Marion Ernesto Guzmán		8114
5	Angel Gabriel Valdés		8153
6			
7			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, 2 DE FEBRERO DE 2011

HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO Ó CORTO (PHONE)
<b>5 Energy Efficiency Unit Team</b>			
1	Jesús Herrera Cortez Benilla		2956
2	Cecilia García de Mayorga		3351
3	Sandra B. Sauer		
4	MIGUEL ANGEL GONZALEZ APARICIO		2956
5	Marco Antonio Duran		8819
6	Juan Tobias Ramirez Herjivar		2936
7			
8			
9			
10			

**LISTA DE ASISTENCIA REUNIÓN MENSUAL PROYECTO JICA**

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, 2 DE FEBRERO DE 2011

HORA: 2:00 P.M.

corr	NOMBRE/ NAME	FIRMA/ SIGNATURE	TELEFONO Ó CORTO (PHONE)
<b>ANDA - COOPERACIÓN</b>			
1	Andrés de la Cruz		
2	Claudia Ramirez		2842
3			
<b>JICA El Salvador</b>			
1	Luis Miguel Vásquez Herrarte		2230-89 00
2			
<b>JICA Expert Team</b>			
1	T. MAMIYA		
2			
3	T. Aeki		
4	K. Obara		
5	T. YAMAMOTO		
7	Victor Valverde		
8	Manuel Rivera		
9	Mariana Escamilla		

【発表資料】

-----NRW Reduction Teams-----



# PROYECTO JICA

## PRESENTACION DE AVANCES REGION METROPOLITANA FEBRERO 2011



## AREA PILOTO

### PLANOS HIDRAULICOS CIUDAD CORINTO:

YA CONTAMOS CON  
LOS PLANOS  
HIDRAULICOS DEL  
PROYECTO EN  
AUTOCAD  
**ACTUALIZADOS.**

RED DE TUBERIAS INTERNAS	
TUBERIA DE 2" PVC, JR, 160 PSI	2,979.68
TUBERIA DE 4" PVC, JR, 160 PSI	349.61
TUBERIA DE 6" PVC, JR, 160 PSI	299.00
TUBERIA DE 8" PVC, JR, 160 PSI	99.00
	<b>3,727.29</b>

CANTIDAD DE VIVIENDAS
<b>952</b>



## AREA PILOTO ACTIVIDADES PENDIENTES

### CONSTRUCCION DE CAJAS :

YA ESTAN TERMINADAS LAS 3 CAJAS PARA LOS MNF, SE ESTA TERMINANDO LA CAJA PARA EL MACROMEDIDOR, LA CUAL TIENE UNA NUEVA UBICACION.

### SONDEO ACUSTICO DIURNO DE MICROMEDIDORES:

YA SE REALIZO EL SONDEO ACUSTICO DIURNO DE ACOMETIDAS Y MICROMEDIDORES; ADICIONALMENTE YA SE COMENZO LA VERIFICACION CON EL SR. OKAZAKI.

### SONDEO ACUSTICO NOCTURNO DE FUGAS:

TAMBIEN SE LLEVO A CABO LA VERIFICACION NOCTURNA, EN ACOMETIDAS Y REDES, DE LOS CUALES YA SE TABULARON, LA CANTIDAD DE TRABAJOS A REALIZARSE.

**FUGAS EN LA RED TENEMOS:** 8 C/U

Total de medidores a cambiar

155

Total de actividades tales como: cambiar sentido del medidor, reparar fugas y suspender acometidas ilegales

69

Total de 224 actividades en micromedidores.

## AREA PILOTO ACTIVIDADES PENDIENTES

### FOTOGRAFIAS:



CONSTRUCCION DE CAJAS PARA MNF Y MACROMEDIDOR.

## AREA PILOTO ACTIVIDADES PENDIENTES

### FOTOGRAFIAS:



PERSONAL DEL EQUIPO DE ACCION EN EL SONDEO ACUSTICO DIURNO DE MICROMEDIDORES.

## AREA PILOTO ACTIVIDADES PENDIENTES

### FOTOGRAFIAS:



VERIFICACION DE MICROMEDIDORES CON EL SR OKAZAKI Y PERSONAL DEL EQUIPO DE ACCION.

## NUEVO PUNTO DE ENTRONQUE



LA DISTANCIA APROXIMADA DE TUBERIA DE PVC JR 8" 160 PSI: ES DE 105 ML.

UBICACIÓN PARA CAJA DE MACRO MEDIDOR.

## AREA PILOTO

### ACTIVIDADES ACTUALES:

#### LEVANTAMIENTO DE ACTIVIDADES :

YA SE LLEVO A CABO LA TABULACION DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES A LLEVAR A CABO EN EL AREA PILOTO

POLIGONA 15									
23	JAVIER AMILCAR PINEDA GRANDE	1	7249876	O	NL	104-227			fuga en medidor y medidor al revés
24	JOSE AUGUSTO RIOS MACHADO	2	7712643	O	NL	303			Fuga en red frente a casa No. 2
25	PEDRO ERNESTO MARTINEZ CARDONA	3	7305751	P	L	101-227	1		cambio de medidor
26	PEDRO ERNESTO MARTINEZ CARDONA	4	7412311	P	L	101-406	1		cambio de medidor
31	NESTOR ALCIDES ORELLANA ARQUETA	9	7155864	T	L	227			Fuga en red frente a casa No. 9
32	MARIO ANTONIO VASQUEZ FLORES	10	7106574	T	L	227			Fuga en red frente a casa No. 10
34	CARLOS AMILCAR FLORES CHAVARRIA	12	7256667	P	L	101-227	1		cambio de medidor
35	REGIS ORLANDO VALLE GOMEZ	13	7105973	T	L	227	1		cambio de medidor
38	NELSON ERNESTO SOLIS	16	7131444	P	L				Fuga en medidor
39	PEDRO ERNESTO MARTINEZ CARDONA	17	7264694	O	NL	105	1		instalar medidor

SE HAN CODIFICADO CON COLORES LAS DIFERENTES ACTIVIDADES A SER EJECUTADAS EN ESTA ETAPA, LOS VALORES PUEDEN CAMBIAR DE ACUERDO A LA CONFIRMACION LLEVADA A CABO CON EL SR. OKAZAKI.

## PERSONAL CAPACITADO EN LA DETECCION DE FUGAS



### TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA :

COMO PARTE DEL MEJORAMIENTO OPERACIONAL SE HAN CAPACITADO EN LA DETECCION DE FUGAS A LOS SIGUIENTES COMPAÑEROS:

- CARLOS BAUTISTA
- NELSON EDGARDO ROSA
- MANUEL ALEXANDER RIVERA

# MUCHAS GRACIAS

## REGION METROPOLITANA

AGRADECEMOS SU COLABORACION A:

TEC. ESTEBAN RUTILO RUDA, ENCARGADO DE  
PRODUCCION RM

TEC. MANUEL BELTRAN, ENCARGADO DEL SECTOR  
EQUIPO DE EXPERTOS DEL JICA Y COLABORADORES





## Técnicas de Reducción de Agua No Facturada Municipio de San Rafael Cedros.



**Región Central.**

DURANTE EL MES DE ENERO DEL PRESENTE AÑO EL EQUIPO DE EXPERTOS JICA RECIBIÓ EN EL PLANTEL EL CORO DE LA REGIÓN CENTRAL LOS MATERIALES QUE SERÁN UTILIZADOS EN LOS BLOQUES PILOTOS (VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE DIFERENTES DIÁMETROS)



ENTRE LAS ACCIONES REALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL CEDROS TENEMOS:

✓ ADQUISICIÓN DE VIVIENDA PARA ESTADÍA DE EQUIPO DE ACCIÓN Y EXPERTOS JAPONESES DURANTE LAS PRUEBAS DE DETECCIÓN DE FUGAS NOCTURNAS (MNF) EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL CEDROS.



✓ INICIO DE LA ACTIVIDAD DETECCIÓN DE FUGAS EN MICROMEDIDORES (ACTIVIDAD EN PROCESO)



✓ DETECCIÓN DE MEDIDORES DESTRUÍDOS, CONEXIONES DIRECTAS ENTRE OTROS.



#### ACTIVIDADES A REALIZAR.

- SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS.
- INSTALACIÓN DE MACRO MEDIDOR.
- PRUEBAS DE AISLAMIENTO DE BLOQUES DEL ÁREA PILOTO.
- SONDEO ACÚSTICO DE MICRO MEDIDORES.
- SUSTITUCIÓN DE MICRO MEDIDORES.
- SONDEO ACÚSTICO DE FUGAS (NOCTURNO)





**DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL  
MEJORAMIENTO OPERACIONAL**

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**  
**AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPÓN**



**EQUIPO DE ACCIONES  
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

**REGIÓN OCCIDENTAL**

**ENERO/2011**

1



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

**EQUIPO DE ACCIONES**

**EQUIPO DE ACCIONES  
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA  
REGIÓN OCCIDENTAL**

**LÍDER**

**ING. ANGEL GABRIEL VALDÉS JOVEL**  
**GERENTE REGIÓN OCCIDENTAL**

**ING. JOSÉ HUMBERTO GUZMÁN**

**LIC. LUIS ALBERTO CABALLERO**

**LIC. IRIS BEATRIZ ARÉVALO**

**TEC. MARLON GUZMÁN**

**SR. ROBERTO RAÚL RODRÍGUEZ**

**ARQ. DOUGLAS AGUSTÍN ORELLANA**

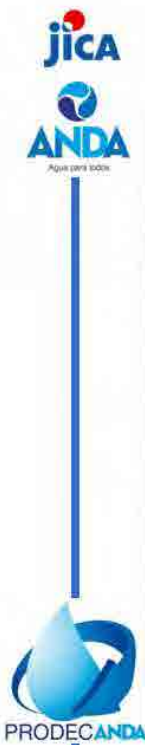
2



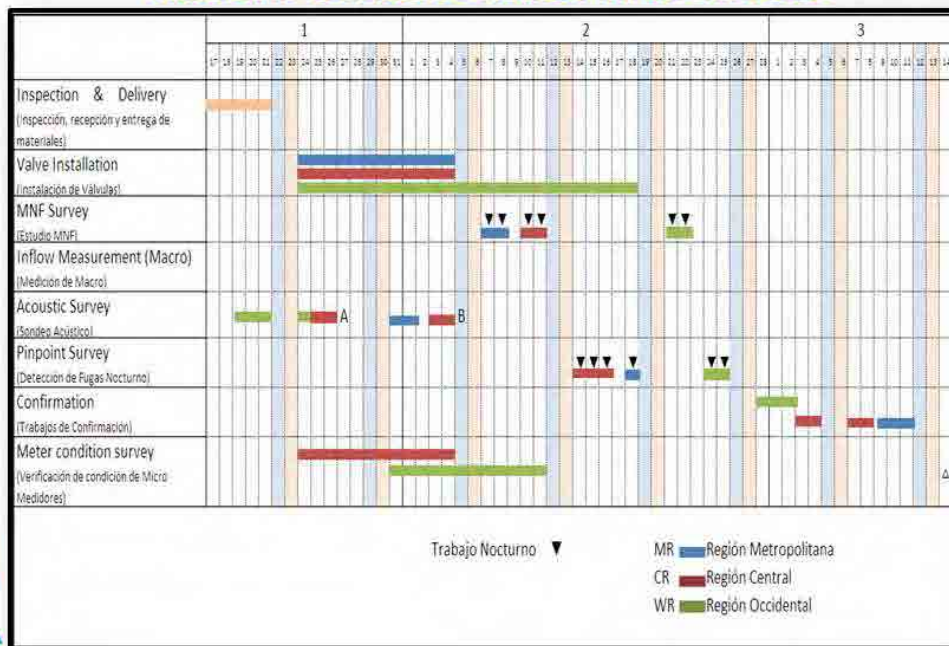
### TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA ACCIONES REALIZADAS PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO EN ÁREA PILOTO MODIFICADO

Item	Actividades	2010		2011	
		Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
1.00	Preparación de planos	█	█	█	█
2.00	Listado de usuarios del área	█	█	█	█
3.00	Construcción Caja de Macro Medidor		█	█	█
4.00	Construcción de Caja MNF		█	█	█
5.00	Recepción de materiales			▲	
6.00	Instalación de válvulas	█	█	█	█
7.00	Eliminación de válvulas				█
8.00	Cambio de tubería (50 m al M <sup>2</sup> , 272 m. 2" a 548 m 2 M <sup>2</sup> , Total = 862 m <sup>2</sup> )				
9.00	Arribo del Sr. Dkasaki			▲	
10.00	Prueba de aislamiento de Área Piloto				█
11.00	Sondeo acústico de micromedidores (diurno)				█
12.00	Estudio MNF				█
13.00	Sondeo acústico de fugas (nocturno)				█

3



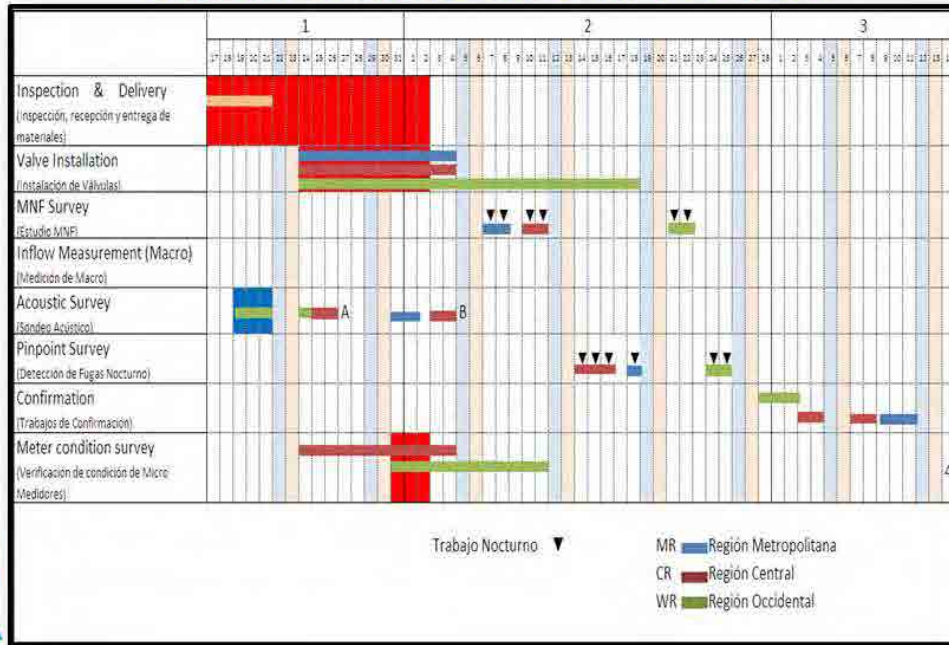
### TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA ACCIONES REALIZADAS PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO DE EXPERTO JICA



4



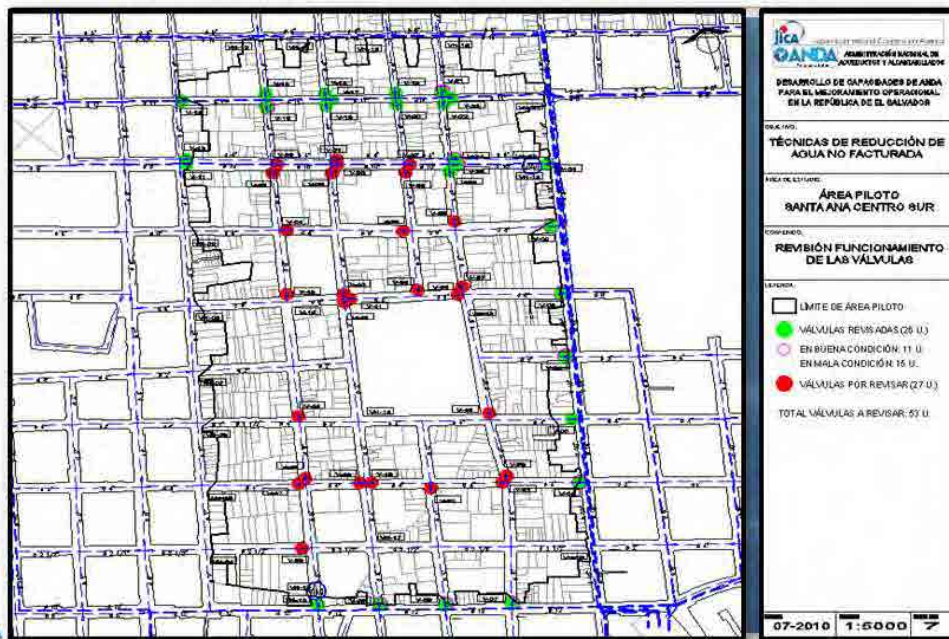
**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO DE EXPERTO JICA**



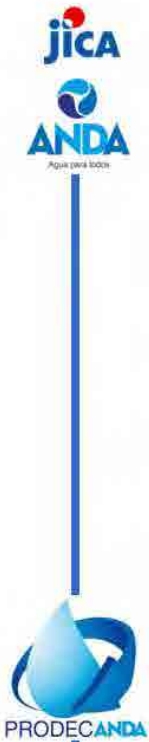
AND A ROLA  
 (Prestador de servicios)



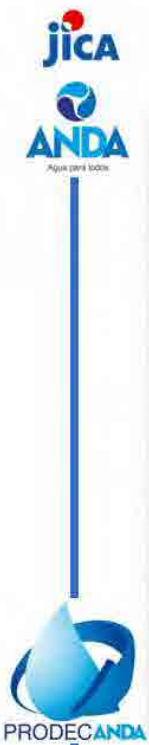
**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS**



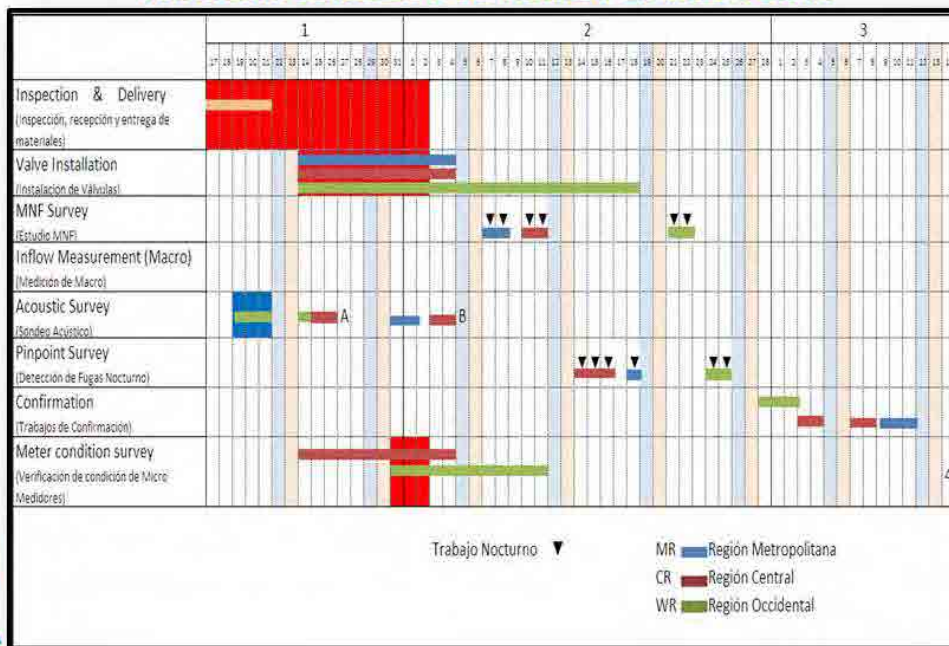
AND A ROLA  
 (Prestador de servicios)



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES REALIZADAS**  
**SONDEO ACÚSTICO**



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**  
**ACCIONES A REALIZAR**  
**PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO EN ÁREA PILOTO**



**JICA** DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

**ANDA**  
Agua para todos

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

**AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPÓN**

**GRACIAS**

**EQUIPO DE ACCIONES  
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

**REGIÓN OCCIDENTAL**

**PRODECANDA**

ANDA R.O.C.C.  
TERRA EAGLE

9



----NRW Management Team----



## Equipo de Manejo de Reducción del ANF.

Resumen de avance de las capacitaciones recibidas de parte de los expertos de JICA, en el proceso de formulación del plan para el manejo en la reducción del agua no facturada, a largo plazo

MDF/jm/10

Plan a largo plazo para la reducción del ANF  
Las capacitaciones de parte del Equipo de expertos de JICA, comprende 10 capacitaciones de las cuales a la fecha se han recibido de acuerdo al cronograma 7 capacitaciones, Iniciando con esta la tercera y ultima fase de capacitaciones, la cual se compone de 4 y esta programado su finalización en el presente mes.

# Cronograma de capacitaciones

**Cronograma de capacitaciones/charlas del Equipo de Manejo de Reducción del ANF para la preparación del Plan a Largo Plazo para la Reducción del ANF**

	2010						2011		
	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo
JET en El Salvador	■	■			■	■	■	■	■
Capacitación/charla	☆☆				☆☆☆☆		☆☆☆☆		
Total de 10 veces de capacitación/charla									
Capítulo A1	■								
Capítulo A2		■							
Capítulo A3									
Capítulo B1		■							
Capítulo B2					■				
Capítulo B3					■	■			
Capítulo B4						■			
Capítulo B5								■	
Capítulo B6								■	
Capítulo B7									■
Capítulo B8									■
Capítulo B9									■
Capítulo B10									■
Capítulo B11									■

JET proporcionará algunas referencias antes de irse de El Salvador. En la ausencia de JET, por favor leer y estudiar dicho material de referencia.

## TEMAS

## DESARROLLADOS

### CAPACITACION No. 1

INTRODUCCION

DEFINICIONES

SITUACION ACTUAL

**CAPITULO A1** BOSQUEJO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE DE ANDA.

**CAPITULO A2** ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE.

**CAPITULO A3** AUDITORIA DEL AGUA.

# TEMAS DESARROLLADOS

## CAPACITACION No. 2

**CAPITULOS B1 POLITICAS DE ANDA PARA LA REDUCCION DEL ANF.**

**CAPITULO B2 OBJETIVOS DE LA REDUCCION DEL ANF.**

## CAPACITACION No. 3

**CAPITULO B3 ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE.**

**CAPITULO B4 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMATICA.**

# TEMAS DESARROLLADOS

## CAPACITACIONES No. 4 Y 5

**CAPITULOS B5 REDUCCION DE PERDIDAS REALES.**

## CAPACITACION No. 6

**CAPITULO B6 REDUCCION DE PERDIDAS APARENTES.**

## CAPACITACION No. 7 (Enero 2011)

**CAPITULO B7 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA REDUCCION DEL ANF.**

- **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION**
- **CONTROL DE CALIDAD DE TUBERIAS Y DE CONEXIONES DOMICILIARES**
- **PLANES DE ACCION DE MEDIDAS PREVENTIVAS**

# CONOCIMIENTOS OBTENIDOS EN HERRAMIENTAS PARA LA PLANIFICACION EN:

- ZONIFICACION Y CONTROL DE PRESIONES
- ENTENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE A.P.
- FLUJOGRAMA ESQUEMATICO
  - INVENTARION DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES
  - AREAS DE ABASTECIMIENTOS.
- PROCEDIMIENTOS TIPICOS DE SECTORIZACION Y MONITOREO.
- PROGRAMACION EN EL REMPLAZO DE TUBERIAS
- USO DE MATERIALES ADECUADO PARA TUBERIAS.
- CALIDAD EN EL TRABAJO DE INSTALACION.
- TRANSFERENCIA DE URBANIZACION A LA ANDA.

ACTIVIDADES POR  
DESARROLLAR  
RECABACION DE INFORMACION  
CONCERNIENTE A LAS SIETE  
CAPACITACIONES RECIBIDAS E  
IR FORMANDO EL BORRADOR  
DEL PLAN A LARGO PLAZO PARA  
EL MANEJO EN LA REDUCCION  
DEL AGUA NO FACTURADA.



-----Energy Saving Team-----



# EQUIPO DE AHORRO DE ENERGIA

DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA ADMINISTRACION NACIONAL  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS PARA EL MEJORAMIENTO  
OPERACIONAL

02 de Febrero de 2011



# Seguimiento en Estaciones Pilotos

## P.B. CAITES DEL DIABLO

Meses	Consumo promedio en Kwh antes de Variador	Ahorro En Kwh	Ahorro según facturación
Mayo a Noviembre 2010	176,434	105,118	15,138.01
Diciembre 2010		13,762.	1,460.31
Enero 2011		11,731.60	1,555.41
<b>TOTALES A LA FECHA</b>		<b>130,611.6</b>	<b>18,153.73</b>

## Edificio Administrativo

- Se instaló un banco de capacitores automático, en abril 2010, desde esa fecha ya no hemos sido penalizados por la distribuidora de Energía Eléctrica.

Penalización promedio de \$ 1,200 Mensuales

Un Factor de Potencia de 75.6

Ahorro acumulado de \$11,216

De Marzo a Enero 2011

## “P.B. EL SOCORRO”



## “P.B. EL SOCORRO”





## Trabajo realizado

- Variador de Frecuencia 100 HP y un Panel de Instrumentos.
- Medidor digital de Presión y un Medidor de Caudal en la línea de impelencia de la planta
- Sensor sumergible Hidrostático para medición de Nivel del tanque.
- Acometidas eléctricas entre el variador y el motor; así como el sistema de control.
- Se ha programado el variador para un punto de operación de 65 PSI.
- Se esta a la espera de la facturación de febrero para iniciar el control de los ahorros obtenidos.

### Que esta haciendo el Equipo de Ahorro actualmente

Mejoras al Sistema de Transmisión

Manual de Medidas de Ahorro de Energía

Mejoras al Sistema de Distribución

# MANUAL DE MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA (Primer Borrador)

## ESTRUCTURA

Introducción  
Objetivos  
Índice  
Definiciones

### Capítulos

1. Materiales y Herramientas
2. Mantenimiento de Equipos de Bombeo
3. Mantenimiento Preventivo de equipos de Bombeo
4. Operaciones
5. Distribución de Agua Potable
6. Formulación de Plan Estratégicos
7. Distribución de Sistemas
8. Optimización
9. Planta de Bombeo
10. Administración

Bibliografía

Anexos

# TEMAS

Encargado de Tema	1. Materiales y Herramientas
ING. CECIBEL DE MAYORGA	Especificaciones Técnicas
	Información Técnica (catálogos, manuales, etc.)
	Calidad
	Capacitaciones
	Seguridad
	Incentivos
	Uso de Herramientas
2. Mantenimiento de Equipos de Bombeo	
ING. MIGUEL ANGEL GONZALEZ	Subestación Eléctrica / Mantenimiento
	Acometidas Eléctricas
	Paneles de Control Mntto. Y Limpieza en Paneles de Control/ MMITO. Y Limpieza en panles de control, mantenimiento de arrancadores, correcciones del factor potencia. Protecciones electricas)
	Motores Eléctricos ( Determinacion de eficiencia de motores)
	Turbinas ( Determinacion de eficiencia de bombas)
Equipos y accesorios Hidráulicos	
ING. MARIO SAYES E ING. MARCO DURAN	Equipos y accesorios para tratamiento de Agua Potable

Encargado de Tema	3. Mantenimiento Preventivo de equipos de Bombeo
ING. MIGUEL ANGEL GONZALEZ	Subestaciones Eléctricas
	Acometidas Eléctricas
	Paneles de Control ( Mntto. Y Limpieza de Paneles de control, Mantenimiento de arrancadores)
	Motores Eléctricos ( Determinacion de eficiencia de motores)
	Turbinas (Determinación de eficiencia de Bombas)
	Equipos y accesorios Hidráulicos (Mediciones Hidráulicas)
ING. MARIO SAYES E ING. MARCO DURAN	Equipos y accesorios para tratamiento de Agua Potable
ING. MIGUEL ANGEL GONZALEZ	Análisis de resultados
4. Operaciones	
ING. HERNAN CORTEZ	Medición
	Lectura e interpretación de componentes del ahorro de energía tales como : Variador de
	Parámetros Eléctricos
ING. MARIO SAYES	Parámetros Hidráulicos
	Parámetros Químicos
ING. RUTILIO RAUDA	Registro y control de la producción de Agua Potable
	Demanda de agua potable en zona residencial
	Operaciones de equipos de bombeo y rebombeo
ING. HERNAN CORTEZ	Uso de equipo de medición eléctrica e hidráulica y horas de operación
ING. MANUEL DE JESUS VASQUEZ	Parámetros Mecánicos
	Condiciones Ambientales
ING. HERNAN CORTEZ	Determinar índice energético
	Uso de cámaras Termograficas

Encargado de Tema	5. Distribución de Agua Potable
ING. RUTILIO RAUDA	Sectorización de la distribución del Agua Potable
	Red de abastecimiento de Agua Potable
	Funcionamiento de tanque de Almacenamiento de Agua Potable
	6. Formulación de Plan Estratégicos
ING. CECIBEL DE MAYORGA	Mantener la producción de agua potable de acuerdo al punto de operación
	Calibración de sistemas de bombeo y redes de distribución de agua potable en operación
	Administración de energía
	7. Distribución de Sistemas
ING. JUAN TOBIAS	Diseño optimizado de sistemas de abastecimiento de Agua Potable
	Análisis Hidráulico y análisis de ariete Hidráulico , métodos de diseño asistido por computadora
	parámetros a considerar para la selección de equipos eficientes
	Criterios para realizar diseños eficientes para nuevas instalaciones o ampliaciones de las mismas
	Diseño óptimo de equipo electromecánico

Encargado de Tema	8. Optimización
ING. CECIBEL DE MAYORGA	Diseño Optimizado de sistemas de abastecimiento de agua potable
ING. MARCO DURAN	Análisis Hidráulico y análisis de ariete Hidráulico, métodos de diseño asistido por computadora
ING. MARCO DURAN	Parámetros a considerar para la selección de equipos eficientes
ING. MIGUEL ANGEL GONZALEZ	Criterios para realizar diseños eficientes para nuevas instalaciones o ampliaciones de las mismas
ING. MIGUEL ANGEL GONZALEZ	Diseño óptimo de equipo electromecánico
	9. Planta de Bombeo
ING. MARCO DURAN	Macro medición
	Capacitaciones a operadores y a personal de área de mantenimiento y jefes de áreas de
	Criterios para instalar variadores de frecuencia en Plantas de Bombeo
	Manual de operación de la Planta de Bombeo
ING. JUAN TOBIAS	Diseño óptimo de equipo electromecánico
	10. Administración
ING. HERNAN CORTEZ	Análisis de control de facturación de energía eléctrica
	Monitoreo del factor de potencia
	Diagnostico de luminarias y uso eficiente

**Avance del primero borrador  
70%**

**Se tiene programado  
finalizarlo el 25 de Febrero**

**GRACIAS**

**Equipo de Ahorro de Energía**



【写真】

